

растворов имеют два дополнительных пика термовысвечивания при 115 и 163°С, которые можно отнести к термолюминесценции микропримесей тяжелых металлов. В результате измерений, термолюминесценции ТЛД-400 на основе особо чистого фторида лития показано, что люминесценция при 115 и 163°С отсутствует. При сравнении интенсивности термолюминесценции ТЛД-400 полученного по методике с образованием гидрофторида лития $\text{LiF} \cdot \text{HF}$ и производства фирмы Харшоу (США) обнаружено, что интенсивность (чувствительность) первого в 1,5 раза превышает чувствительность зарубежных образцов. Чувствительность ТЛД - детекторов разных типов определялась путем измерения выхода света термолюминесценции от детекторов, облученных дозой 5 мГр от образцового источника цезия-137.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕСЕЙ РЗЭ НА ЛЮМИНИСЦЕНЦИЮ ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ ПРИ УФ- ВОЗБУЖДЕНИИ

Зверева Е.М., Голота А.Ф., Манаширов О.Я.
Ставропольский государственный университет

Люминофор с длительным послесвечением (ЛДП) бирюзового цвета свечения $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ широко используются в различных системах автономного, аварийного освещения и сигнализации. Эффективность и воспроизводимость его люминесцентных свойств в значительной степени зависит от чистоты используемых при синтезе исходных материалов, в частности, оксидов РЗЭ. Однако, до настоящего времени систематического исследования по влиянию примесей РЗЭ на люминесценцию ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ не проводилось. В связи с необходимостью разработки научно обоснованной технологии получения ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ с повышенной эффективностью возникла задача по установлению влияния индивидуальных РЗЭ на его люминесцентные свойства. Решение поставленной задачи позволило бы определить группу наиболее сильных тушителей и обосновать количественные требования к чистоте исходных материалов, пригодных для получения ЛДП с повышенной эффективностью. Для решения поставленной задачи были синтезированы и изучены концентрационные серии образцов $\text{Sr}_{3,958-x}\text{Ln}_x\text{Eu}_{0,04}\text{Dy}_{0,002}\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$, где $\text{Ln} = \text{La}^{3+}, \text{Ce}^{3+}, \text{Pr}^{3+}, \text{Nd}^{3+}, \text{Sm}^{3+}, \text{Gd}^{3+}, \text{Tb}^{3+}, \text{Ho}^{3+}, \text{Er}^{3+}, \text{Tm}^{3+}, \text{Yb}^{3+}$ и Lu^{3+} ; $0 \leq x \leq 0,08$.

Анализ полученных результатов позволил установить, что соактивация ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ вышеуказанными РЗЭ приводит к уменьшению его яркости после- свечения. Степень тушения яркости послесвечения ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}, \text{Dy}$ зависит от типа примесного РЗЭ и его кон-

центрации. Наиболее сильными тушителями люминесценции ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$: Eu, Dy являются ионы Ce^{3+} , Sm^{3+} , Yb^{3+} . Их тушащее действие проявляется уже при минимально вводимой концентрации $2 \cdot 10^{-4}$ мол.%. На основании обобщенного анализа спектров люминесценции, возбуждения, термостимулированной люминесценции изучаемых концентрационных серий образцов предложены возможные схемы передачи энергии возбуждения в трехактиваторных системах Eu^{2+} - Dy^{3+} - Ln^{3+} .

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили определить группу наиболее сильных тушителей люминесценции ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$: Eu, Dy и сформулировать важный для практических целей вывод. Для получения воспроизводимого по качеству ЛДП $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$: Eu, Dy с повышенной эффективностью необходимо использование исходных материалов, в которых содержание наиболее сильных тушителей не должно превышать $5 \cdot 10^{-4}$ мол.%.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (Eu, Sm, Yb) НА ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ ЛДП $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}$, Mg

Богатырева А.А., Манаширов О.Я., Иценко В.М.

Ставропольский государственный университет,

Южный научный центр РАН

Настоящая работа является продолжением комплексного исследования, посвященного разработке научно-обоснованной технологии получения эффективных и стабильных люминофоров красного и желтого цветов свечения с длительным послесвечением (ЛДП) на основе оксо-сульфида иттрия и посвящена изучению влияния некоторых РЗЭ (Eu, Sm, Yb) на яркость послесвечения и спектральный состав излучения ЛДП $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$.

Установлено, что соактивация $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ ионами Eu^{3+} и Sm^{3+} оказывает существенное влияние на яркость послесвечения и цветность этого ЛДП. Анализ спектров люминесценции образцов $\text{Y}_{2-x}\text{Eu}_x\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ и $\text{Y}_{2-x}\text{Sm}_x\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ показал, что соактивация $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$ ионами Eu^{3+} и Sm^{3+} приводит к изменению его спектрального состава излучения за счет подавления связанной с ионами титана широкой полосы излучения с максимумом при 625 нм и появления характерных для ионов Eu^{3+} и Sm^{3+} узких полос излучения в желто-красной области спектра, соотношение между интенсивностями которых меняется в зависимости от концентрации ионов Eu^{3+} и Sm^{3+} .

Значительный интерес с научной и практической точки зрения представляют результаты по изучению влияния ионов Yb^{3+} на спектральный состав ЛДП $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}:\text{Ti}, \text{Mg}$. В ходе проведенных исследований удалось